

Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan
Volume 2 No 2 (2020)

PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI EKSTRAK PEWARNA ALAMI RUMPUT LAUT
(*Sargassum* sp.) TERHADAP MUTU WARNA KAIN KATUN BATIK

*Effect of Different Concentration of Natural Seaweed Dyes Extract (*Sargassum* sp.) on*
Batik Cotton Fabric Quality

Farisan Hilmana Ramadhan*, Eko Nurcahya Dewi, Apri Dwi Anggo

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax: +6224 7474698
Email : hilmanaramadhan19@gmail.com

ABSTRAK

Pewarna sintetis dapat menimbulkan beberapa masalah lingkungan terutama pada limbah cair yang dihasilkan selama proses pembuatan batik. Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai pewarna kain batik adalah rumput laut (*Sargassum* sp.). Ekstraksi zat warna dari rumput laut (*Sargassum* sp.) diberikan tiga macam perlakuan ekstraksi dengan konsentrasi rumput laut : air yaitu 1:15, 1:10, dan 1:5. Bahan pewarna untuk kontrol yaitu menggunakan ekstrak pewarna dari mangrove (*Rhizophora* sp.). Konsentrasi yang digunakan pada kontrol yaitu 1:10 sesuai standar dalam pembuatan batik pewarna alam. Hasil pengujian beda warna kain menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi zat pewarna *Sargassum* sp. berpengaruh terhadap nilai kecerahan dan arah warna kain. Perbedaan konsentrasi zat warna berpengaruh terhadap tingkat ketahanan kain namun pada konsentrasi lebih tinggi, kain mengalami kejenuhan untuk menyerap zat warna sehingga perubahan warna perlakuan B dengan C tidak berbeda nyata. Hasil pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan kering menunjukkan pada semua perlakuan memberikan hasil nilai Staining Scale (SS) 4-5 dan pada gosokan basah menunjukkan nilai A yaitu 4-5, B dan C yaitu 4 yang artinya semua perlakuan dalam kategori baik. Hasil pengujian tahan luntur warna terhadap sinar matahari menunjukkan nilai nilai Grey Scale (GS) A yaitu 3-4 yang artinya cukup baik, sedangkan B, dan C yaitu 4 yang artinya nilai tersebut dalam kategori baik.

Kata kunci: *Sargassum* sp., konsentrasi, kualitas warna, pewarna alami

ABSTRACT

*Synthetic dyes can cause several environmental problems, particularly the liquid waste produced during the batik making process. Seaweed (*Sargassum* sp.) can be used as alternative dyes. Three treatments of dyes extract from seaweed (*Sargassum* sp.) which follows: water with ratio 1:15, 1:10, and 1:5. The control used was dyes extract from mangrove (*Rhizophora* sp.) with ratio 1:10 according to the standard of the natural dyes of batik. The dyeing test results showed that the different dye concentrations of *Sargassum* sp. affected the brightness value and the fabric's color. The difference in the concentration of the dye affects the darkness level color of the fabric, but at higher concentrations, the fabric is saturated to absorb the dye. Hence the color change in treatment B and C were not significantly different. The results of the colorfastness test against dry rubbing showed that all treatments give a Staining Scale (SS) value of 4-5 and on wet rubbing shows the A value which is 4-5, the B and the C Values are 4, which means that all treatments are in a good category. The results of the colorfastness test to sunlight showed the value of the Gray Scale (GS) A is 3-4, while B and C are 4, which means that they were in good category.*

Keyword: *Concentration, color quality, natural dye, Sargassum* sp.

PENDAHULUAN

Proses pewarnaan tekstil pada mulanya menggunakan bahan pewarna yang berasal dari alam. Zat pewarna alam umumnya diambil dari tanaman baik dari daun, batang, kulit kayu, buah, akar ataupun biji-bijian. Namun, seiring berkembangnya zaman pewarna sintetis mulai ditemukan dan mulai menggeser peran pewarna alami sebagai pewarna tekstil. Zat pewarna alam mulai ditinggalkan karena masih terbatasnya variasi warna, proses pembuatan tergolong cukup rumit, dan masih terbatasnya eksplorasi bahan-bahan baru yang dapat dijadikan pewarna. Menurut Kartikasari

dan Yasmi (2016), tingginya permintaan batik dan untuk mengimbangi kebutuhan konsumen agar lebih cepat memperoleh hasil produksi, maka sebagian produsen batik beralih menggunakan zat pewarna sintetis karena dianggap bahwa zat pewarna sintetis lebih mudah penggunaannya, cepat pelaksanaannya, ekonomis dan mudah didapat di pasaran.

Pewarna sintetis pada praktiknya dapat menimbulkan beberapa masalah lingkungan terutama pada limbah cair yang dihasilkan selama proses pembuatan batik. Limbah cair yang dihasilkan dari pewarna sintetis ternyata mengandung zat yang berbahaya jika dibuang ke

lingkungan atau ke badan air. Menurut Haji dan Maryam (2020), semua tahapan pengolahan tekstil mengonsumsi berbagai jenis bahan kimia, air dan energi dalam jumlah besar sehingga menghasilkan air limbah yang mengandung bahan kimia yang tidak diinginkan dalam jumlah banyak. Hal ini didukung oleh Berradi *et al.*, (2019), bahwa kehadiran pewarna tekstil dalam limbah cair yang dibuang oleh industri tekstil ke dalam lingkungan akuatik dengan rendahnya tingkat biodegradabilitas dapat mengakibatkan konsekuensi ekologis seperti mengubah sifat lingkungan perairan karena menghasilkan masalah yaitu estetika dan kesehatan seperti perubahan kualitas air, membuatnya beracun karena menyebabkan alergi, dermatitis, iritasi kulit, kanker dan mutasi pada manusia. Sekitar 60-70% pewarna azo bersifat toksik, karsinogenik, dan refraktori karena ketahanannya terhadap kerusakan fisikokimia konvensional dan nonbiodegradabilitas.

Penggunaan kembali pewarna alami merupakan salah satu cara untuk meminimalisir dampak pencemaran lingkungan. Banyak bahan yang berasal dari perairan yang memiliki potensi sebagai zat warna alam seperti contoh alga jenis (*Sargassum* sp.). Menurut Rohim *et al.*, (2019), jenis senyawa-senyawa bioaktif yang dominan pada *Sargassum* sp. yaitu florotanin, fukosantin, fukoidan, alginat, fukosterol, meroditerpenoid dan asam-asam fenolat. Hal ini diperkuat oleh Mansour (2018), bahwa pewarna alami organik yang dapat digunakan sebagai pewarna tekstil yaitu mengandung struktur kimia indigoid, karotenoid, flavonoid dan tannin.

Haerudin *et al.*, (2017), telah melakukan penelitian terhadap kain katun, menggunakan zat warna dari rumput laut (*Gracillaria* sp.). Pembatikan diawali dengan proses ekstraksi menggunakan air dengan cara bahan direbus, kemudian hasil ekstraksi diaplikasikan pada kain katun yang sebelumnya telah dilakukan proses mordanting. Proses pewarnaan kain dilakukan sebanyak 6 kali pencelupan. Proses fiksasi dilakukan dengan cara memasukkan kain yang telah diwarnai dengan tawas, kapur dan tunjung.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan batik dengan pewarna alami adalah rumput laut *Sargassum* sp. yang diperoleh dari UD. Rumput Laut Mandiri, pantai Gunung Kidul, Yogyakarta, buah mangrove *Rhizophora* sp. diperoleh dari Hutan Mangrove Pantai Alam Indah Kota Tegal, kain katun primissima, air, tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), tunjung (FeSO_4) dan lilin. Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan digital, Ember, panci, kompor, pengaduk, *thermometer*, dan gelas ukur.

Metode Penelitian

Preparasi Sampel

Sampel dicuci bersih menggunakan air tawar guna untuk menghilangkan kotoran dan sisa-sisa garam yang masih melekat pada rumput laut. setelah rumput laut dicuci, selanjutnya dilakukan proses penjemuran selama 48 jam hingga rumput laut kering. Bagian yang digunakan untuk ekstraksi yaitu daun dan batang dari *Sargassum* sp.

Pembuatan Ekstrak Pewarna *Sargassum* sp.

Metode ekstraksi warna dari (*Sargassum* sp.) dilakukan berdasarkan Haerudin *et al.*, (2017), dengan tiga macam perlakuan yaitu ekstraksi zat warna dengan konsentrasi 1:15 (A), 1:10 (B), dan 1:5 (C) dengan perbandingan rumput laut : air adalah 1:15 = 334 gram : 5 liter; 1 : 10 = 500 gram : 5 liter; dan 1:5 = 1 Kg : 5 liter.

Rumput laut (*Sargassum* sp.) yang sudah dikeringkan kemudian digiling hingga menjadi potongan-potongan kecil yang bertujuan mengoptimalkan proses ekstraksi. Setelah dilakukan penggilingan, *Sargassum* sp. ditimbang dengan berat sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan kemudian direbus ke dalam panci stainless yang sudah diisi air sebanyak 5 liter pada masing-masing perlakuan dengan suhu 90-100°C selama 2 jam. Hasil perebusan didinginkan kemudian disaring hingga didapatkan hasil ekstrak warna rumput laut (*Sargassum* sp.) dan disimpan pada wadah yang telah diberi label masing-masing perlakuan.

Proses Mordanting Awal kain (Haerudin *et al.*, 2017)

Larutan *mordanting* dibuat dengan melarutkan 10 g tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) ke dalam air (H_2O) sebanyak 1 liter dengan cara dipanaskan pada suhu 100° C hingga tawas larut sempurna kemudian pemanasan dihentikan. Kain katun dengan ukuran 100×200 cm selanjutnya direndam pada larutan tawas dan didiamkan selama 1 jam. Kain katun yang sudah direndam kemudian dijemur hingga kering.

Proses Pembatikan Kain (Haerudin *et al.*, 2017)

Kain yang sudah dilakukan mordanting kemudian dipotong masing-masing sampel dengan ukuran 50x50 cm dan selanjutnya dilakukan pembatikan motif menggunakan bahan lilin dengan proses cap.

Proses Pewarnaan Kain

Proses pewarnaan kain menurut Hasanudin *et al.*, (2011) yaitu kain dicelupkan ke dalam zat warna kemudian dikeringkan sampai berkali-kali. Selanjutnya bahan dikeringkan tanpa dicuci.

Langkah proses pewarnaan yaitu kain yang sudah melalui proses mordanting dan pengecapan dilakukan pencelupan bolak-balik di kedua sisi kain pada masing-masing konsentrasi zat warna. kain yang sudah dilakukan pencelupan kemudian ditiriskan dan dijemur dengan diangin-anginkan tanpa paparan sinar matahari. Prosedur pencelupan tersebut dilakukan sebanyak 10 kali pengulangan.

Proses Fiksasi Kain

Untuk memperoleh zat warna dengan ketahanan luntur yang baik maka perlu dilakukan proses fiksasi. Proses ini bertujuan untuk mengikat zat warna yang masuk ke dalam serat agar warna yang dihasilkan tidak mudah pudar atau luntur. Fiksasi dilakukan dengan menambahkan bahan yang mengandung kompleks logam (Amalia dan Iqbal, 2016).

Prosedur pembuatan bahan fiksasi yaitu dengan melarutkan tunjung (FeSO_4) 90 g ke dalam air 1 liter kemudian diaduk rata. Selanjutnya kain pada masing-masing perlakuan direndam pada bahan fiksasi dan dibolak-balik supaya bahan fiksasi terserap ke dalam kain secara merata. Kain selanjutnya ditiriskan, dibilas dengan air sampai bersih kemudian dijemur.

Proses Pelorodan Kain

Menurut Pujilestari *et al.*, (2016) *pelorodan* dimaksudkan untuk melepaskan malam batik pada kain katun dan sutera batik yang telah selesai diwarnai, dengan cara merendam kain kedalam air panas yang mengandung soda abu 5 gram perliter pada suhu 80-100°C sampai semua lilin terlepas (± 10 menit).

Proses *pelorodan* yaitu dengan memasukkan kain yang sudah difiksasi ke dalam air panas mendidih yang bertujuan untuk menghilangkan lilin pada kain saat proses pengecapan. Setelah dilakukan *pelorodan*, kain selanjutnya dibilas menggunakan air bersih. Kain yang sudah dibilas kemudian dijemur hingga kering.

Analisis data

Analisis data parametrik digunakan untuk data pengujian beda warna kain (CIELAB), nilai ketuaan kain, dan nilai ketuaan kain setelah pengujian tahan luntur warna terhadap sinar matahari. Analisis data parametrik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji normalitas dan homogenitas. Apabila data tersebut sebarannya normal dan homogen, kemudian dianalisis dengan sidik ragam atau *Analysis of Varians* (ANOVA). Pengujian non parametrik dilakukan dengan metode deskriptif tanpa menggunakan pengolahan data statistik. Uji non parametrik pada kain batik yaitu dilakukan pada pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan dan sinar matahari. Setiap pengujian dilakukan tiga kali pengulangan.

Pengujian Beda Warna Kain (CIELAB) (Sari, 2013)

Kain putih ukuran 5×5 cm dimasukkan ke alat spektrofotometer kemudian dilakukan pengukuran nilai standarnya. Kain sampel dengan ukuran 5×5 cm dimasukkan ke dalam alat spektrofotometer, kemudian dilakukan pembacaan nilai dari kain tersebut. Penentuan arah warna sampel yaitu pada CIELab, besaran CIE L^* untuk mendeskripsikan kecerahan warna, 0 untuk hitam dan $L^* = 100$ untuk

putih. Dimensi CIE a^* mendeskripsikan jenis warna hijau – merah, dimana angka negatif a^* mengindikasikan warna hijau dan sebaliknya CIE a^* positif mengindikasikan warna merah. Dimensi CIE b^* untuk jenis warna biru – kuning, dimana angka negatif b^* mengindikasikan warna biru dan sebaliknya CIE b^* positif mengindikasikan warna kuning.

Pengujian Ketahanan warna Kain

Pengujian ketahanan warna menggunakan spektrofotometer dengan mengukur reflektansi (R) pada panjang gelombang tertentu, sehingga diambil nilai terendah pada panjang gelombang maksimum. Nilai R kemudian dikonversikan menjadi nilai ketuaan warna (K/S) (Atika *et al.*, 2016).

Pengujian dilakukan yaitu, kain putih ukuran 5×5 cm dimasukkan ke alat spektrofotometer kemudian dilakukan pengukuran nilai standarnya. Kain sampel dengan ukuran 5×5 cm dimasukkan ke dalam alat spektrofotometer, kemudian dilakukan pembacaan nilai dari kain tersebut.

Pengujian Tahan Luntur Warna (TLW) terhadap Gosokan (BSN, 2008)

Pengujian dilakukan berdasarkan SNI 0288:2008 yaitu sampel kain dipotong dengan ketentuan ukuran 7,5×25 cm dan untuk kain putih dipotong 5×5 cm untuk penggosokan kain yang berwarna (kain sampel). Kain sampel yang sudah dipotong kemudian dibentangkan dan dijepitkan ujung kain pada alat crockmeter. Kain putih yang sudah dipotong ukuran 5×5 cm dipasang pada selubung yang ada pada bagian penggosokan. Untuk pengujian gosokan kering, kain putih yang berada pada bagian penggosokan tidak dilakukan pembasahan. Untuk pengujian gosokan basah, kain putih dilakukan pembasahan dengan dicelupkan ke dalam air kemudian ditiriskan dalam keadaan lembab dan dipasang pada selubung bagian penggosokan. Alat crockmeter kemudian dijalankan dengan jumlah gosokan 10 kali. Setelah penggosokan selesai, sampel dinilai tingkat penodaan warnanya terhadap kain putih dengan alat ukur skala penodaan (*Staining Scale*).

Pengujian Tahan Luntur Warna (TLW) terhadap Sinar Matahari (SNI ISO 105-B01:2010)

Kain sampel yang akan diuji dipotong dengan ukuran 10×20 cm. Kain yang sudah dipotong kemudian diletakkan pada papan dengan kondisi kain sampel sebagian terkena sinar matahari dan sebagian yang lain tertutup dengan kertas karton yang dimaksudkan supaya bagian yang tertutup tidak terkena sinar matahari. Pengujian dengan paparan sinar matahari dilakukan selama 6 jam pada waktu sinar matahari efektif. Kain yang telah terpapar sinar matahari selama 6 jam, dievaluasi perubahan warna kain dengan membandingkan bagian kain yang terkena paparan sinar matahari

dengan bagian yang tertutup menggunakan skala abu-abu (*Grey Scale*).

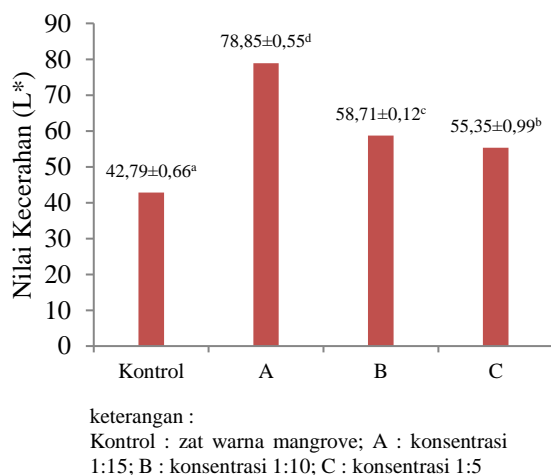
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Beda Warna Kain (CIELAB)

Perlakuan perbedaan konsentrasi zat warna alami memberikan beda warna yang bervariasi. Variasi warna tersebut dapat dijelaskan dengan mengamati hasil pengujian beda warna kain. Menurut Punrattanasin *et al.*, (2013), untuk mengevaluasi kinerja pewarnaan kain, maka dilakukan pengujian beda warna yaitu meliputi nilai L^* menunjukkan perbedaan antara terang di mana ($L^* = 100$) dan gelap ($L^* = 0$), a^* perbedaan antara hijau ($-a^*$) dan merah ($+a^*$) dan b^* perbedaan antara kuning ($+b^*$) dan biru ($-b^*$).

Nilai Kecerahan (L^*)

Hasil yang didapat dari pengujian nilai kecerahan (L^*) tersaji pada Gambar 1.

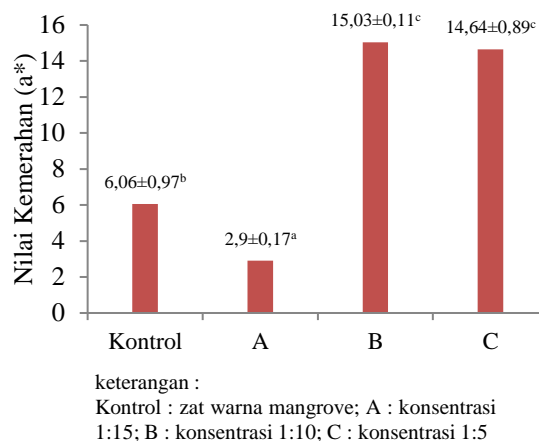


Gambar 1. Nilai Kecerahan Kain Batik

Nilai kecerahan (L^*) tertinggi yaitu 78,85±0,55 pada perlakuan A dengan konsentrasi (1:15). Gambar diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi zat pewarna maka semakin menurun tingkat kecerahan pada kain. Hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi zat warna maka semakin banyak pigmen yang berikatan dengan zat fiksasi sehingga akan menghasilkan warna yang lebih gelap. Menurut Pujilestari (2014), bahwa proses fiksasi mengkondisikan zat pewarna yang terserap kedalam kain terjadi reaksi yang kompleks antara bahan dengan zat pewarna dan bahan yang digunakan untuk fiksasi.

Nilai Kemerahan (a^*)

Hasil yang didapat dari pengujian nilai kecerahan (L^*) batik tersaji pada Gambar 2.



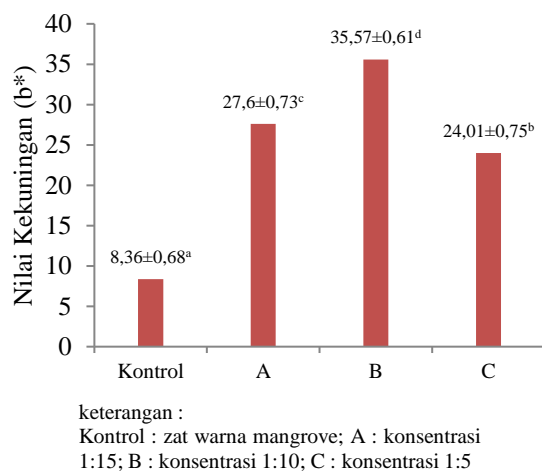
Gambar 2. Nilai Kemerahan kain Batik

Hasil uji nilai kemerahan (a^*) yaitu tertinggi 15,03±0,11 pada perlakuan B (konsentrasi 1:10), selanjutnya diikuti oleh perlakuan C (konsentrasi 1:5) dengan nilai 14,64±0,89 dan nilai terendah yaitu 2,9±0,17 pada perlakuan A (konsentrasi 1:15), sedangkan pada perlakuan kontrol didapat nilai 6,06±0,97 yang artinya di atas nilai kemerahan perlakuan A namun dibawah perlakuan B dan C. Keempat perlakuan menunjukkan hasil bernilai positif yang artinya semua perlakuan cenderung mengarah ke warna merah. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstraksi zat warna *Sargassum* sp. semakin tinggi akan meningkatkan warna kemerahan pada kain. Menurut Pratista *et al.*, (2017), bahwa nilai intensitas warna (a^*) menunjukkan indikasi warna hijau hingga merah, notasi negatif pada hasil analisa (a^*) menunjukkan bahwa sampel yang diuji memiliki kecenderungan berwarna hijau.

Analisis yang dapat diberikan terhadap nilai kemerahan (a^*) pada perlakuan dengan konsentrasi zat warna *Sargassum* sp. menunjukkan bahwa nilai kemerahan tertinggi pada perlakuan dengan konsentrasi yang tinggi. Warna kemerahan yang tinggi pada kain batik menggunakan zat warna *Sargassum* sp. dipengaruhi oleh jenis mordant $FeSO_4$ pada proses fiksasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Kadir *et al.*, (2016), yang menunjukkan penambahan mordant lebih signifikan dalam mengubah nuansa warna kain. Berdasarkan nilai (a^*) dan (b^*), penambahan zat besi sebagai mordant pada pewarna *Sargassum* sp. meningkatkan warna coklat kemerahan pada kain katun dan sutera.

Nilai Kekuningan (b^*)

Hasil yang didapat dari pengujian nilai Kekuningan (b^*) tersaji pada Gambar 3.



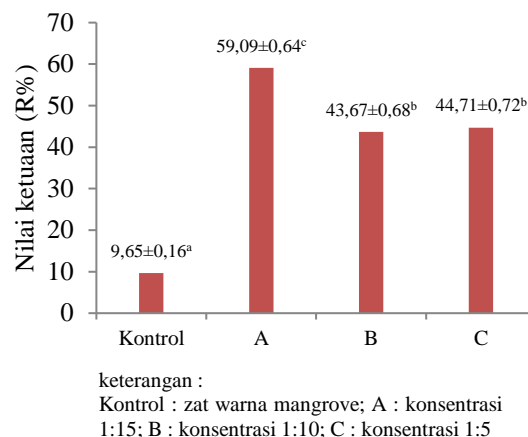
Gambar 3. Nilai Kekuningan Kain Batik

Hasil yang didapat dari pengujian nilai tingkat Kekuningan (b*) yaitu nilai tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu pada sampel B (konsentrasi 1:10) dengan nilai 35.57 ± 0.61 ; sampel A (konsentrasi 1:15) yaitu 27.6 ± 0.73 ; sampel C (konsentrasi 1:5) yaitu 24.01 ± 0.75 ; dan terendah yaitu pada perlakuan Kontrol 8.36 ± 0.68 . Keempat perlakuan menunjukkan nilai positif yang artinya kain mengarah pada warna kuning. Menurut Pujilestari *et al.*, (2016), nilai b* merupakan arah warna biru sampai kuning sesuai ruang warna dalam tiga sumbu. Semakin besar nilai b* maka arah warna kekuningan dan sebaliknya semakin rendah nilai b* arah warna kebiruan.

Analisis yang dapat diberikan yaitu nilai Kekuningan (b*) kain batik dengan perlakuan beda konsentrasi zat warna *Sargassum* sp. menunjukkan hasil yang fluktuatif di mana nilai perlakuan B memiliki nilai kekuningan tertinggi namun pada konsentrasi zat warna yang lebih tinggi yaitu perlakuan C memiliki nilai lebih rendah, bahkan lebih rendah dari pada perlakuan A. Hal tersebut dikarenakan pigmen paling dominan pada rumput laut *Sargassum* sp. yaitu fukosantin yang merupakan turunan dari karotenoid. Fukosantin diketahui bahwan memiliki sifat tidak stabil jika berada dalam kondisi alkali atau bereaksi dengan Fe. Menurut Rohim *et al.*, (2019), bahwa fukosantin menyumbang lebih dari 10% total produksi karotenoid pada rumput laut cokelat. Pernyataan tersebut ditambahkan oleh Suhendra *et al.*, (2014), bahwa kerusakan *fucoxanthin* diduga karena pada larutan mengandung prooksidan berupa Fe yang mempunyai kelarutan tinggi dan lebih aktif sebagai katalis.

Pengujian Ketuaan Warna Kain

Hasil yang didapat dari pengujian nilai ketuaan warna tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Ketuaan Warna Kain Batik

Hasil yang didapat dari pengujian nilai ketuaan warna menunjukkan bahwa semakin rendah nilai pengujian akan memberikan warna yang lebih tua. Berdasarkan gambar bahwa perlakuan A dengan nilai 59.09 ± 0.64 memiliki ketuaan warna paling rendah sedangkan pada perlakuan Kontrol dengan nilai 9.65 ± 0.16 memiliki tingkat ketuaan tertinggi. Perlakuan B dengan nilai 43.67 ± 0.68 memiliki tingkat ketuaan warna tertinggi setelah perlakuan Kontrol dan pada perlakuan C dengan nilai 44.71 ± 0.72 memiliki tingkat ketuaan sedikit lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan B. Hal ini menunjukkan menunjukkan pada zat warna *Sargassum* sp. bahwa perbedaan konsentrasi akan mempengaruhi ketuaan warna pada kain batik.

Analisis pada perlakuan dengan konsentrasi zat warna *Sargassum* sp. menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi berpengaruh terhadap tingkat ketuaan kain batik. Namun pada konsentrasi perlakuan B (1:10) dengan C (1:5) tidak mengalami perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena kain memiliki titik jenuh terhadap penyerapan zat warna sehingga pada konsentrasi yang lebih tinggi, jumlah pencelupan tertentu tidak dapat menentukan warna kain menjadi lebih tua. Selain itu, kejenuhan kain dikarenakan rumput laut *Sargassum* sp. mengandung alginat yang kemungkinan ikut terekstraksi ketika proses pengambilan zat warna tersebut. Hal ini akan mempengaruhi viskositas dari zat pewarna sehingga jumlah zat warna yang masuk ke dalam kain akan terbatas dari komponen alginat tersebut. Menurut Pujilestari (2017), bahwa pencelupan menggunakan zat warna alam pada proses pembuatan batik dilakukan berulang kali supaya menghasilkan warna yang kuat. Sedangkan penyerapan warna oleh serat kain dibatasi oleh kejenuhan serat.

Perlakuan Kontrol menggunakan zat warna mangrove menunjukkan ketuaan warna tertinggi dibandingkan ketiga perlakuan menggunakan zat warna *Sargassum* sp. Hal ini disebabkan ketuaan warna kain dipengaruhi adanya perbedaan jumlah kadar tannin antara kedua bahan tersebut sehingga akan mempengaruhi reaksi antara zat pewarna

dengan larutan fiksasi. Selain itu, kandungan alginate pada zat warna *Sargassum* sp. mempengaruhi tingkat kejenuhan kain untuk menyerap zat warna tersebut. Menurut penelitian Paryanto *et al.*, (2017), bahwa kadar tannin dari buah mangrove (*Rhizophora stylosa*) yang diekstraksi dengan pelarut air dengan perbandingan 1:10 yaitu 0,495%. Hal ini ditambahkan dengan pernyataan Pangestuti *et al.*, (2017), bahwa rumput laut *Sargassum* sp. yang diekstrak menggunakan pelarut polar menghasilkan kadar tannin 0,25%.

Pengujian Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan

Hasil yang didapat dari pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan pada kain batik tersaji pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Pengujian Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering

Perlakuan	Gosokan Kering		Keterangan
	Nilai <i>Staining scale</i> (SS)	Nilai <i>Color Difference</i> (CD)	
K1	4-5	2,0	Baik
K2	4-5	2,0	Baik
K3	4-5	2,0	Baik
A1	4-5	2,0	Baik
A2	4-5	2,0	Baik
A3	4-5	2,0	Baik
B1	4-5	2,0	Baik
B2	4-5	2,0	Baik
B3	4-5	2,0	Baik
C1	4-5	2,0	Baik
C2	4-5	2,0	Baik
C3	4-5	2,0	Baik

Tabel 2. Hasil Pengujian Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Basah

Perlakuan	Gosokan Basah		Keterangan
	Nilai <i>Staining scale</i> (SS)	Nilai <i>Color Difference</i> (CD)	
K1	4	4,0	Baik
K2	4	4,0	Baik
K3	4	4,0	Baik
A1	4-5	2,0	Baik
A2	4-5	2,0	Baik
A3	4-5	2,0	Baik
B1	4	4,0	Baik
B2	4	4,0	Baik
B3	4	4,0	Baik
C1	4	4,0	Baik
C2	4	4,0	Baik
C3	4	4,0	Baik

Hasil pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan kering menunjukkan pada semua perlakuan memberikan hasil nilai *Staining Scale* (SS) 4-5 atau jika dikonversi ke dalam nilai *Color Difference* (CD) memiliki rata-rata nilai yang sama yaitu 2,0 di mana

nilai tersebut masuk dalam kategori baik. Pada pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan basah menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan A dengan nilai *Staining Scale* (SS) 4-5 atau jika dikonversi ke dalam nilai *Color Difference* (CD) memiliki rata-rata nilai 2,0 yang mana nilai tersebut dalam kategori baik. Hasil dari perlakuan Kontrol, B, dan C memberikan hasil yang sama yaitu nilai *Staining Scale* (SS) 4 jika dikonversi dalam nilai *Color Difference* (CD) memiliki rata-rata nilai 4 di mana nilai tersebut termasuk kategori baik. Semakin rendah nilai *Color Difference* (CD) maka tingkat kontras kain yang ternodai semakin kecil menunjukkan ketahanan luntur kain yang baik.

Analisis yang dapat diberikan yaitu setelah dilakukan penggosokan basah, pada perlakuan A menghasilkan tingkat penodaan lebih baik yaitu tidak ada perubahan nilai antara gosokan kering dengan gosokan basah. Pada perlakuan Kontrol, B, dan C mengalami penurunan nilai setelah dilakukan gosokan basah. Menurut Chintya dan Budi (2017), ketahanan luntur zat warna terhadap gosokan basah mempunyai nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan gosokan kering. Hal ini dikarenakan jika serat kain terkena air akan menyebabkan penggembungan pada serat sehingga molekul zat warna akan mudah keluar saat penggosokan sehingga ketahanan lunturnya lebih rendah.

Perlakuan A tidak mengalami perubahan nilai disebabkan karena perbandingan antara jumlah zat warna lebih rendah dibandingkan dengan zat fiksasi. Perbedaan tersebut menyebabkan zat fiksasi lebih optimal mengikat zat warna sehingga ketika proses penggosokan, migrasi zat warna yang keluar dari kain lebih sedikit.

Pengujian Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari

Hasil yang didapat dari pengujian tahan luntur warna terhadap sinar matahari pada kain batik tersaji pada Tabel 3.

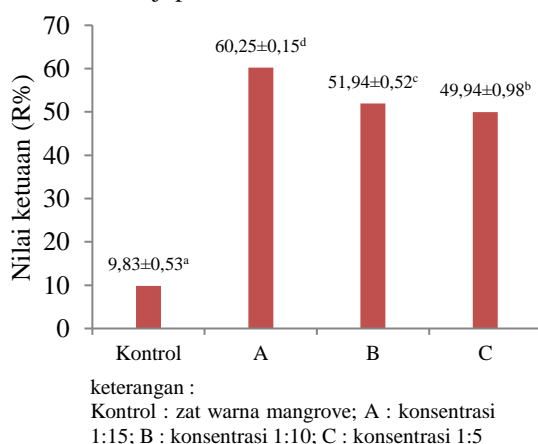
Tabel 3. Hasil Pengujian Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Matahari

Perlakuan	Sinar Matahari		Keterangan
	Nilai <i>Staining scale</i> (SS)	Nilai <i>Color Difference</i> (CD)	
K1	4	1,5	Baik
K2	4	1,5	Baik
K3	4	1,5	Baik
A1	3-4	2,1	Cukup Baik
A2	3-4	2,1	Cukup Baik
A3	3-4	2,1	Cukup Baik
B1	4	1,5	Baik
B2	4	1,5	Baik
B3	4	1,5	Baik
C1	4	1,5	Baik
C2	4	1,5	Baik
C3	4	1,5	Baik

Hasil pengujian tahan luntur warna terhadap sinar matahari menunjukkan pada perlakuan A memberikan nilai *Grey Scale* (GS) yaitu 3-4 atau jika dikonversi ke dalam *Color Difference* (CD) nilai rata-rata yaitu 2,1 di mana nilai tersebut dalam kategori cukup baik. Pada perlakuan Kontrol, B, dan C menunjukkan nilai *Grey Scale* (GS) yang sama yaitu 4 atau jika dikonversi ke dalam *Color Difference* (CD) nilai rata-rata yaitu 1,5 di mana nilai tersebut dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat ketahanan luntur terhadap sinar matahari pada perlakuan A lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan Kontrol, B, dan C. Ketahanan luntur terhadap sinar matahari pada perlakuan A lebih rendah dikarenakan pada konsentrasi zat warna yang rendah kadar tannin juga rendah, yang mengakibatkan sedikitnya tanin yang terserap ke dalam kain. Jumlah tanin yang sedikit pada kain akan mudah terdegradasi oleh kenaikan suhu dan paparan sinar matahari. Menurut Failisnur dan Sofyan (2016), hampir 50% dari pewarna alami untuk tekstil adalah senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid seperti tannin memiliki ketahanan luntur warna terhadap sinar yang rendah.

Uji Ketuaan Warna Setelah Proses Uji TLW Sinar Matahari

Hasil pengujian nilai ketuaan warna setelah proses uji Tahan Luntur Warna terhadap Sinar Matahari tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Ketuaan Warna Kain Batik Setelah Uji TLW Matahari

Hasil yang didapat dari pengujian ketuaan warna setelah proses uji tahan luntur warna terhadap sinar matahari menunjukkan pada perlakuan A menunjukkan hasil nilai ketuaan 60.25±0,15 yang menunjukkan tingkat ketuaan warna paling rendah. Perlakuan B menunjukkan hasil nilai 51.94±0,52 dan perlakuan C dengan hasil nilai 49.94±0,98 yang mana perlakuan C sedikit lebih tua dibandingkan dengan perlakuan B. Pada perlakuan Kontrol menunjukkan nilai 9.83±0,53 yang menunjukkan tingkat ketuaan warna kain tertinggi dari semua perlakuan.

Analisis yang dapat diberikan yaitu pada pengujian ketuaan warna setelah dilakukan penyinaran matahari mengalami kenaikan nilai jika dibandingkan dengan nilai ketuaan sebelum dilakukan penyinaran. Kenaikan nilai tersebut membuktikan bahwa kain mengalami penurunan ketuaan warna akibat dari sinar matahari. Namun penurunan ketuaan warna tersebut masih dalam kategori kualitas yang baik. Hal ini dijelaskan oleh Nursid dan Dedi (2017), bahwa fukosantin termasuk dalam karotenoid yang sensitif terhadap cahaya. Karotenoid akan mengalami fotodegradasi dan isomerisasi ketika terekspos oleh cahaya matahari sehingga menyebabkan terbentuknya singlet oksigen. Cahaya juga dapat menyebabkan perubahan fukosantin menjadi senyawa lain yang disebabkan oleh terjadinya oksidasi. Oksidasi ini sering menyebabkan pudarnya warna pigmen dan dalam beberapa kasus dapat menyebabkan terbentuknya senyawa-senyawa aromatik tertentu.

KESIMPULAN

Hasil pengujian beda warna kain menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi zat pewarna *Sargassum* sp. berpengaruh terhadap nilai kecerahan dan arah warna kain. Semakin tinggi konsentrasi zat warna yang digunakan maka tingkat ketuaan kain semakin tinggi, namun pada perlakuan C dengan konsentrasi 1:5 akan mempengaruhi tingkat kejenuhan kain untuk menyerap zat warna sehingga perubahan warna yang terjadi tidak signifikan. Berdasarkan hasil pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan kering pada semua perlakuan menunjukkan nilai *Staining Scale* (SS) 4-5 (baik). Nilai pengujian gosokan basah menunjukkan nilai *Staining Scale* (SS) perlakuan A yaitu 4-5 (baik), sedangkan perlakuan B dan C yaitu 4 (baik). Hasil pengujian tahan luntur warna terhadap sinar matahari menunjukkan pada perlakuan A memberikan nilai *Grey Scale* (GS) yaitu 3-4 (cukup baik), sedangkan B, dan C menunjukkan nilai yang sama yaitu 4 (baik).

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R dan Akhtamimi, I. 2016. Studi Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Zat Fiksasi Terhadap Kualitas Warna Kain Batik Dengan Pewarna Alam Limbah Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*). *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 33(2):85-92.
- Atika, V., Farida dan Pujilestari, T. 2016. Kualitas Pewarnaan Ekstrak Gambir pada Batik Sutra. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 33(1):25-32
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. Standar Nasional Indonesia No. 105 B01:2010. Tekstil - Cara Uji Tahan Luntur Warna - Bagian B01: Tahan Luntur Warna terhadap Sinar: Sinar Terang Hari. Jakarta.

- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Standar Nasional Indonesia 0288:2008. Uji ketahanan luntur warna terhadap gosokan (nilai penodaan warna). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Berradi, M., Hsissou, R., Khudhair, M., Assouag, M., Cherkaoui, O., El Bachiri, A., dan El Harfi, A. 2019. Textile Finishing Dyes and Their Impact on Aquatic Environs. *Heliyon*, 5:1-11.
- Chintya, N., dan Utami, B. 2017. Ekstraksi Tannin dari Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Pewarna Alami Tekstil. *Journal Cis-Trans (JC-T)*, 1(1):2549-6573.
- Failisnur dan Sofyan. 2016. Pengaruh Suhu Dan Lama Pencelupan Benang Katun pada Pewarnaan Alami Dengan Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Jurnal Litbang Industri*, 6(1):25-37.
- Haerudin, A., Pujilestari, T., dan Atika, V. 2017. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi Rumput Laut *Gracilaria* sp. Sebagai Zat Warna Alam Pada Kain Batik Katun dan Sutera. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 34(2):83-92.
- Hasanudin, M., Widjiyanti., Sumardi., Mudjini., Setioleksono, H., dan Pamungkas, W. 2011. Penelitian Penerapan Zat Warna Alam dan Kombinasinya pada Produk Batik dan Kerajinan. Balai Besar Kerajinan dan Batik. Yogyakarta.
- Haji, A., dan Naebe, M. 2020. Cleaner Dyeing of Textiles Using Plasma Treatment and Natural Dyes: A Review. *Journal of Cleaner Production*, 265:1-13.
- Kadir, A. M. I., Ahmad, M. R., Ismail, A., dan Jabbar, H. A. 2016. Investigations on the Cytotoxicity, Neurotoxicity and Dyeing Performances of Natural Dye Extracted from *Caulerpa lentillifera* and *Sargassum* sp. Seaweeds. *Advances in Applied Sciences*, 1(3):46-52.
- Kartikasari, E. dan Susiati, Y. T. 2016. Pengaruh Fiksator pada Ekstrak Daun Mangga Dalam Pewarnaan Tekstil Batik Ditinjau dari Ketahanan Luntur Warna Terhadap Keringat. *Jurnal Sciencetech*, 2(1): 136-143.
- Nursid, M., dan Noviendri, D. 2017. Kandungan Fukosantin dan Fenolik Total pada Rumput Laut Coklat *Padina australis* yang Dikeringkan Dengan Sinar Matahari. *JPB Kelautan dan Perikanan*, 12(2):117-124.
- Pangestuti, I. E., Sumardianto., dan Amalia, U. 2017. Skrining Senyawa Fitokimia Rumput Laut *Sargassum* sp. dan Aktivitasnya Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. *Saintek Perikanan*, 12(2): 98-102.
- Paryanto., Suri, A. K., dan Saputro, I. R. 2017. Difusi dan Transfer Massa pada Ekstraksi Tanin dari Buah Mangrove (*Rhizophora Stylosa*). *Jurnal Rekayasa Bahan Alam dan Energi Berkelanjutan*, 1(2):42-48.
- Pratista, I. M. I., Suhendra, L., dan Wrsiati, L. P. 2017. Karakteristik Pewarna Alami Pada Ekstrak *Sargassum polycystum* dengan Konsentrasi Pelarut Etanol dan Lama Maserasi Yang Berbeda. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 5(4):51-60.
- Pujilestari, T. 2014. Pengaruh Ekstraksi Zat Warna Alam dan Fiksasi Terhadap Ketahanan Luntur Warna pada Kain Batik Katun. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 31(1): 31-40.
- Pujilestari, T., Farida., Pristiwati, E., Atika, V., dan Haerudin, A. 2016. Pemanfaatan Zat Warna Alam Dari Limbah Perkebunan Kelapa Sawit Dan Kakao Sebagai Bahan Pewarna Kain Batik. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 33(1):1-8.
- Punrattanasin, N., Nakpathom, M., Somboon, B., Narumol, N., Rungruangkitkrai, N., dan Mongkhlorattanasit, R. 2013. Silk fabric dyeing with natural dye from mangrove bark (*Rhizophora apiculata blume*) extract. *Industrial Crops and Products*, 49:122–129.
- Rohim, A., Yunianta., dan Estiasih, T. 2019. Senyawa-Senyawa Bioaktif pada Rumput Laut Cokelat *Sargassum* sp.: Ulasan Ilmiah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2):115-126.
- Sari, L. O. 2013. Penerapan CIELab dan Chaos sebagai Cipher pada Aplikasi Kriptografi Citra Digital. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 10(3):131-137.
- Suhendra, L., Raharjo, S., Hastuti, P., dan Hidayat, C. 2014. Stabilitas Mikroemulsi *Fucoxanthin* dan Efektifitasnya dalam Menghambat Foto Oksidasi Vitamin C Pada Model Minuman. *Agritech*, 34(2):138-145.